

LI-ION TAMER SENSOR MULTI OUTPUT SOLUTION (MOS) BEDIENUNGSANLEITUNG



LI-ION TAMER GASERKENNUNGSSENSOR UND SCHNITTSTELLENMODUL

Juni, 2025

Dok. Nr. 38113_A2

Haftungsausschluss

Die Inhalte dieses Dokuments werden in ihrem derzeitigen Zustand zur Verfügung gestellt. Dabei wird keine Erklärung, Garantie bzw. Zusicherung (weder ausdrücklich noch implizit) hinsichtlich der Vollständigkeit, Genauigkeit oder Zuverlässigkeit der Inhalte dieses Dokuments gegeben. Der Hersteller behält sich das Recht vor, Konstruktionen oder technische Angaben ohne Verpflichtung oder vorherige Ankündigung zu ändern. Wenn nicht ausdrücklich anders geregelt, ausdrücklich oder implizit, sind alle Garantien, einschließlich aber nicht beschränkt auf Verkäuflichkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck, ausdrücklich ausgeschlossen.

Geistiges Eigentum und Urheberrecht

Dieses Dokument enthält eingetragene und nicht eingetragene Markennamen. Alle gezeigten Markennamen sind Markennamen ihrer entsprechenden Inhaber. Durch Ihre Nutzung dieses Dokuments wird eine Lizenz weder erzeugt noch erteilt, noch ein sonstiges Nutzungsrecht für den Namen und/oder den Markennamen und/oder das Label. Dieses Dokument unterliegt dem Urheberrecht von Xtralis. Sie stimmen zu, ohne die ausdrückliche schriftliche Zustimmung von Xtralis, keine Inhalte dieses Dokuments zu kopieren, öffentlich wiederzugeben, anzupassen, zu vertreiben, zu übertragen, zu verkaufen, zu verändern oder zu veröffentlichen.

Allgemeine Warnhinweise

Diese Produkt darf nur installiert, konfiguriert und genutzt werden unter Einhaltung der Allgemeinen Geschäftsbedingungen, Garantiebedingungen, Einhaltung der Vorgaben im Handbuch und der Produktdokumentation auf der Xtralis Webseite (www.xtralis.com) und Einhaltung der Lizenzen von Drittanbietern. Alle entsprechenden Schutzvorkehrungen für Gesundheit und Sicherheit müssen bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Produkts getroffen werden. Das System darf erst an eine Stromquelle angeschlossen werden, wenn alle Komponenten installiert sind. Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen müssen bei der Prüfung und Wartung der Produkte getroffen werden, wenn diese noch an eine Stromquelle angeschlossen sind. Eine Nichtbefolgung oder Eingriffe in die Elektronik der Produkte können zu einem elektrischen Schlag mit Verletzungs- oder Todesfolge führen und Geräte beschädigen. Xtralis ist nicht verantwortlich und kann nicht für Haftungsansprüche zur Verantwortung gezogen werden, die aufgrund einer unsachgemäßen Verwendung der Geräte und/oder nicht getroffener Schutzvorkehrungen entstehen. Das System darf nur von Personen, die eine von Xtralis anerkannte Schulung absolviert haben, installiert, geprüft und gewartet werden.

Haftung

Sie stimmen zu, die Produkte nur streng in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung und den bei Xtralis erhältlichen Produktdokumenten zu installieren, konfigurieren und benutzen.

Xtralis kann nicht für etwaige beiläufige, indirekte oder mittelbare Verluste, Kosten oder Schäden jeder Art, einschließlich jedoch nicht ausschließlich Geschäftseinbußen, Einnahme- oder Datenverlusten, die sich aus der Nutzung der Produkte ergeben, haftbar gemacht werden. Ohne die Allgemeingültigkeit dieses Haftungsausschlusses einzuschränken, gelten auch folgende spezifische Warnhinweise und Haftungsausschlüsse:

Eignung für einen Zweck

Sie stimmen zu, dass Ihnen eine angemessene Gelegenheit eingeräumt wurde, die Produkte zu begutachten, und dass Sie eine eigenständige Einschätzung der Eignung oder Anwendbarkeit der Produkte für Ihren Zweck vorgenommen haben. Sie bestätigen, dass Sie nicht auf mündliche oder schriftliche Informationen, Darstellungen oder einen Rat von Xtralis oder im Namen von Xtralis oder seinen Vertretern vertraut haben.

Gesamthaftung

Die Gesamthaftung von Xtralis hinsichtlich der Produkte ist in dem Umfang, in dem das Gesetz eine Einschränkung oder einen Ausschluss erlaubt, begrenzt auf:

- (i) bei Dienstleistungen, die Kosten für die erneute Erbringung der Dienstleistungen; oder
- (ii) bei Waren, die niedrigsten Kosten für den Ersatz der Waren, die Beschaffung von gleichwertigen Waren oder die Instandsetzung der Waren.

Haftungsfreistellung

Sie stimmen zu, Xtralis hinsichtlich etwaiger Ansprüche, Kosten, Forderungen oder Schäden (einschließlich Rechtskosten auf Basis vollständiger Schadloshaltung) völlig schad- und klaglos zu halten, die durch Ihre Nutzung der Produkte entstanden sind oder entstehen könnten.

Verschiedenes

Sollte eine der obigen Bestimmungen ungültig oder von einem Gericht als nicht einklagbar erklärt werden, so berührt solch eine Ungültigkeit oder Undurchsetzbarkeit die restlichen Bestimmungen nicht; diese bleiben in voller Kraft und Wirkung bestehen. Alle nicht ausdrücklich gewährten Rechte sind vorbehalten.

Kontakt

www.xtralis.com

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
1.1	Umfang	3
1.2	Auflagen, Normen oder Vorschriften	3
1.3	Qualitätssicherung	3
1.3.1	Hersteller	3
1.3.2	Anlagenlieferant	3
1.3.3	Monteure	4
1.3.4	Garantie	4
1.3.5	Schulung	4
2	Das Produkt in der Übersicht	5
2.1	Produktbeschreibung	5
2.2	Bestellinformationen	5
2.3	Wichtige Merkmale und Vorteile	5
2.4	Zertifizierungen und Konformitätsstandards	6
2.5	Produktspezifikation	7
2.5.1	Abmessungen und Gewicht	7
2.5.2	Betriebs- und Umweltbedingungen	8
2.5.3	Parameter für Gaserkennungssensor	8
2.5.4	Parameter des Schnittstellenmoduls	9
3	Installation und Konfiguration	10
3.1	Vorbereitung	10
3.2	Auswahl des Aufstellungsortes	10
3.3	Installationsanweisungen	11
3.4	Sensormontage	12
3.5	Anforderungen an Netzkabel	13
3.6	Installieren des Schnittstellenmoduls	13
3.7	Konfiguration und Einstellungen	14
3.8	Inbetriebnahme	15
4	Verfahren Bump-Test	16
4.1	Einhaltung der UL 2075	16
4.2	Nicht UL 2075-konform	17
5	Wartung und Service	19
5.1	Wartungsprüfungen	19
5.2	Ersatzteile	19
6	Kommunikationsfunktion	20
6.1	Funktionsbeschreibung	20
6.2	Schnittstellenbeschreibung	21
6.2.1	Relaisanschluss	21
6.2.2	485-Port und CAN-Anschluss	21
6.3	Kommunikationsprotokolle	22
6.3.1	RS485-Modbus-Befehle Kommunikationsprotokoll 485-Schnittstelle	22

1 Allgemeines

1.1 Umfang

Dieses Dokument enthält Einzelheiten zu den technischen Daten des Li-Ion Tamer Sensor MOS, die den Benutzern bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung des Systems helfen sollen.



Wichtige Hinweise!

- Dieser Li-Ion Tamer Sensor MOS erkennt das Entweichen von Lösungsmitteldämpfen aus Lithium-Ionen-Batterieelektrolyten beim ersten Entweichen aus der Zelle. Er erkennt auch Wasserstoffgas, das beim thermischen Durchgehen der Zelle entsteht. Es verhindert keine Brände oder thermisches Durchgehen. Dieses Gerät ist kein eigenständiges Sicherheitsgerät und muss in ein geeignetes Sicherheitssystem integriert werden. Wenn das Gerät reagiert, besteht die Gefahr eines Batteriefehlers, der zu einem thermischen Durchgehen führen kann. Um Verletzungen zu vermeiden ist der Bereich unverzüglich zu verlassen.
- Der Li-Ion Tamer Sensor MOS muss ausgeschaltet sein, wenn das Batteriesystem in Betrieb genommen, getestet, gewartet usw. wird.
- Der Li-Ion Tamer Sensor MOS ist vorgesehen für den Betrieb von Batteriesystemen, so dass Alarme ausgelöst werden können, wenn er kreuzempfindlichen Gasen aus der Umgebung des Batteriesystems ausgesetzt ist.

1.2 Auflagen, Normen oder Vorschriften

Der Li-Ion Tamer Sensor MOS muss in Übereinstimmung mit den folgenden Vorschriften und Bestimmungen in das Batteriesystem eingebaut werden:

- Alle nationalen oder internationalen Normen oder Brandschutzvorschriften, die die Erkennung von Elektrolytdämpfen (Ausgasungsphase) vorschreiben.
- Alle nationalen oder internationalen Normen oder Brandschutzvorschriften, die die Erkennung brennbarer Gase (H₂) bei oder unter 10 % der LFL vorschreiben (z. B. NFPA 855/NFPA 69).
- Lokale Auflagen und Normen.

1.3 Qualitätssicherung

1.3.1 Hersteller

Der Hersteller verfügt über ein Qualitätssystem nach ISO 9001:2015 und verpflichtet sich, folgende Ziele zu verwirklichen:

- Entwicklung eines innovativen Prozesses und innovativer Produktlösungen.
- Fristgerechte Lieferung von Produkten und Dienstleistungen an unsere Kunden.
- Sicherheit und Selbstbestimmung für unsere Teammitglieder.
- Kontinuierliche Verbesserung unser Betriebsabläufe und unseres Qualitätssystems.

1.3.2 Anlagenlieferant

- Der Anlagenlieferant muss an einer vom Hersteller autorisierten Schulung teilnehmen, um in der Lage zu sein, die Entwicklung, Installation, Prüfung und Wartung des Li-Ion Tamer Sensor MOS durchzuführen.
- Der Anlagenlieferant muss eine vom Hersteller ausgestellte Schulungsbescheinigung vorlegen können.

1.3.3 Monteur

- Anlagenbauer müssen vom Hersteller autorisiert und geschult werden und in der Lage sein, das System gemäß der gesetzlichen Anforderungen auszuführen.
- Der Monteur muss in der Lage sein, auf Anfrage Konstruktions- und Prüfunterlagen vorzulegen.

1.3.4 Garantie

- Der Hersteller muss eine zweijährige Garantie für das Produkt gewähren und garantieren, dass die geplante Lebensdauer des Produkts mehr als zehn Jahre beträgt.
- Die Installation und Konfiguration des Systems muss von geschulten Lieferanten oder Auftraggebern ausgeführt werden.

1.3.5 Schulung

Der Hersteller oder sein Bevollmächtigter muss das gesamte Personal schulen, das mit der Lieferung, dem Einbau, der Inbetriebnahme, dem Betrieb oder der Wartung des Sicherheitsüberwachungssystems für Lithium-Ionen-Batterien befasst ist. Bitte kontaktieren Sie einen Honeywell/Xtralis- oder Nexceris-Vertreter, um einen Schulungstermin zu vereinbaren.

2 Das Produkt in der Übersicht

2.1 Produktbeschreibung

Der Li-ion Tamer Sensor MOS ist ein Gerät zur Erkennung von Wasserstoffgas, das beim thermischen Durchgehen von Lithium-Ionen-Batterien entsteht. Die Erkennung von Wasserstoff ermöglicht ein angemessenes Management der Ansammlung brennbarer Gase, um explosionsfähige Bedingungen zu vermeiden.

Er ist auch in der Lage, das anfängliche Entweichen von Lösungsmitteldämpfen aus dem Batterieelektrolyt (Ausgasungsphase) zu erkennen, das in der frühen Phase des Versagens von Lithium-Ionen-Batterien auftritt. Die frühzeitige Erkennung solcher Ereignisse ermöglicht es, geeignete Abhilfemaßnahmen zu ergreifen, um ein katastrophales thermisches Durchgehen zu vermeiden. Der Li-ion Tamer Sensor MOS ist Plug-and-Play-fähig, einfach zu installieren und besteht aus zwei Hauptkomponenten: (1) Gaserkennungssensor und (2) Schnittstellenmodul.

1. Der Gaserkennungssensor verfügt über integrierte Erkennungsalgorithmen, das ihn äußerst sensibel Wasserstoffgas und für Lösungsmitteldämpfe aus dem Lithium-Ionen-Batterieelektrolyt macht, ist kompatibel mit allen Bauformen und Chemikalien von Lithium-Ionen-Batterien und seine Lebensdauer ist vergleichbar mit einem typischen Lithium-Ionen-Batteriesystem.
2. Der Gaserkennungssensor ist mit dem Schnittstellenmodul verbunden, das die Echtzeitüberwachung des Sensorstatus und die frühzeitige Erkennung eines Austritts von Batterieelektrolytdämpfen ermöglicht. Das Modul verfügt über 3 Relaisausgänge und serielle Modbus 485-/CAN-Bus-Ausgänge, die zur elektrischen Isolierung des Batteriesystems und zur Aktivierung des Belüftungssystems verwendet werden können.

2.2 Bestellinformationen

Bestellcode	Beschreibung	Anmerkungen
LT-SEN-MOS	Li-ion Tamer Sensor MOS	Hauptbaugruppe (umfasst LT-SEN-M und LT-SEN-IM-UL)
LT-SEN-M	Li-ion Tamer GEN 2+ Sensor	Ersatzteil
LT-SEN-IM-UL	Li-ion Tamer Schnittstellenmodul UL	Ersatzteil

2.3 Wichtige Merkmale und Vorteile

- Frühzeitige Fehlerwarnung für Lithium-Ionen-Batterien
- Ermöglicht Vermeidung von thermischen Durchgehen durch geeignete Korrekturmaßnahmen
- Erkennung von einzelnen Zellfehlern ohne elektrischen oder mechanischen Kontakt von Zellen
- Erhöhte Lebensdauer des Produkts
- Äußerst zuverlässige Ausgangssignale
- Kalibrierungsfreies Produkt (nur Bump-Test erforderlich)
- Geringer Stromverbrauch
- Kompatibel mit allen Bauformen und Chemikalien von Lithium-Ionen-Batterien
- Einfache Installation
- Unabhängige und redundante Sicht auf den Batteriezustand
- Fähigkeit zu Selbstdiagnosen
- Konfigurierbare Kommunikationsprotokolle einschließlich Relaisausgängen und Modbus-/CAN-Bus-Auswahlkommunikation
- Kosteneffektive Lösung für modulare Batterieenergiespeichersysteme (BESS)
- Reduzierung/Entfernung von Fehlalarmen
- Unterstützt 2 Alarmrelaisausgänge und 1 Fehlerrelaisausgang

2.4 Zertifizierungen und Konformitätsstandards

Zertifizierung des Gaserkennungssensors	Zertifizierung des Schnittstellenmoduls
<ul style="list-style-type: none"> • UL 2075-anerkannte Komponente (Wasserstoffgas) • ETL entspricht UL/61010 und CSA 22.2 No. 61010 zur Produktsicherheit • EMV nach EN 61326 für EU-Richtlinie (2014/30/EU) • Konform zur RoHS 3-Richtlinie (2015/863/EU) • UKCA • CE • FCC 	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifizierung des Brandmeldesystemmoduls UL 864 10. • Sicherheit gemäß UL 61010-1 • RoHS EN50581-2002 • EMI EN55011-2010 • EMC EN61326-1-2021

Schnittstellenmodul Umwelt- und Gefahrstoffe Tabelle:

Teilename	Gefahrstoff					
	Blei (Pb)	Quecksilber (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalentes Chrom (Cr(VI))	Polybromierte Biphenyle (PBB)	Polybromiertes Diphenyl (PBDE)
Montage des Gehäuses	O	O	O	O	O	O
Zubehör für die Montage	O	O	O	O	O	O
Bestückung der Leiterplatte	O	O	O	O	O	O

Diese Tabelle wurde in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der SJ/T 11364 erstellt.

O: Zeigt an, dass der Gehalt des Gefahrstoffs in allen homogenen Materialien des Teils unter den in GB/T 26572 festgelegten Grenzwerten liegt.

X: Zeigt an, dass die Konzentration des Gefahrstoffs in mindestens einem homogenen Material des Teils die in GB/T 26572 festgelegten Grenzwerten übersteigt. Sonstige Teile, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, enthalten keine eingeschränkten Stoffe, die die Grenzwertanforderungen überschreiten.

Gaserkennungssensor Umwelt- und Gefahrstoffe Tabelle:

Teilename	Gefahrstoff					
	Blei (Pb)	Quecksilber (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalentes Chrom (Cr(VI))	Polybromierte Biphenyle (PBB)	Polybromiertes Diphenyl (PBDE)
Überwachungssensor, GEN 2+	X	O	O	O	O	O

Diese Tabelle wurde in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der SJ/T 11364 erstellt.

O: Zeigt an, dass der Gehalt des Gefahrstoffs in allen homogenen Materialien des Teils unter den in GB/T 26572 festgelegten Grenzwerten liegt.

X: Zeigt an, dass die Konzentration des Gefahrstoffs in mindestens einem homogenen Material des Teils die in GB/T 26572 festgelegten Grenzwerten übersteigt. Sonstige Teile, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, enthalten keine eingeschränkten Stoffe, die die Grenzwertanforderungen überschreiten.

- EPUP 10 Jahre
- Alle anderen, nicht in der Tabelle aufgeführten Komponenten enthalten keine eingeschränkten Substanzen über dem Grenzwert.

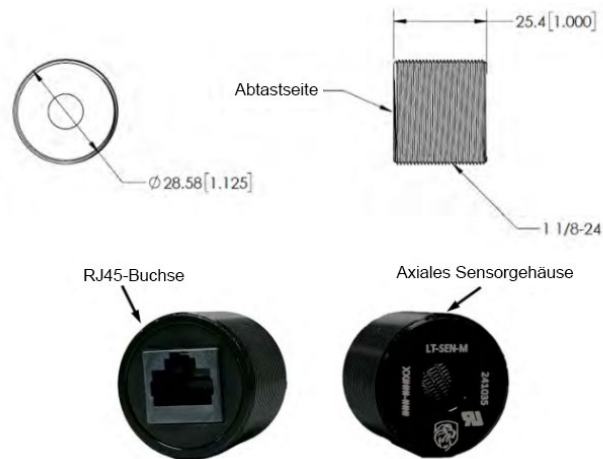
2.5 Produktspezifikation

2.5.1 Abmessungen und Gewicht

Gaserkennungssensor

Außenabmessungen des Gaserkennungssensors: 28,58 mm (T) x 25,4 mm (L)

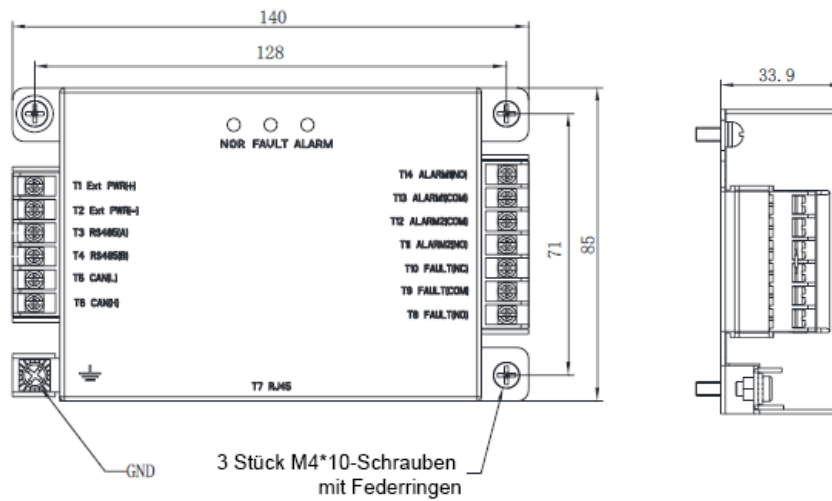
Gewicht ca.: 36 g



Schnittstellenmodul

Außenmaße des Schnittstellenmoduls: 140 mm (L) x 85 mm (B) x 34 mm (H)

Gewicht ca.: 351 g



2.5.2 Betriebs- und Umweltbedingungen

Gaserkennungssensor:

Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis 50 °C
Luftfeuchtigkeitsbereich bei Betrieb	5% bis 90 % rF (nicht kondensierend)
Lagertemperatur	5 °C bis 30 °C
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	10% bis 80 % RH
Druck	95 bis 110 kPa
Maximale Temperaturänderung	8,6 °C/min

Schnittstellenmodul:

Betriebstemperaturbereich	-40 °C to 70 °C
Luftfeuchtigkeitsbereich bei Betrieb	5 % bis 95 % rF (nicht kondensierend)

2.5.3 Parameter für Gaserkennungssensor

Allgemeine Spezifikationen	
Betriebsspannung	5–12 VDC ± 10 % (5 VDC nominal)
Target-Gase	Wasserstoffgas Austretende Verbindungen aus Lithium-Ionen-Batterien (Lösungsmitteldämpfe aus dem Batterieelektrolyt)
Unterer Erkennungsschwellwert <i>(Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 2.5.3.1)</i>	10 ppm/Sekunde (Wasserstoffgas) < 1 ppm/Sekunde (Elektrolytlösungsmittel)
Min. Reaktionszeit	5 Sekunden
Anschluss	RJ45
Technische Daten zur Lebensdauer	
Target-Lebensdauer	> 10 Jahre

2.5.3.1 Zielgase

Im Folgenden finden Sie eine Liste gängiger Gase/Verbindungen, die von Lithium-Ionen-Batterien emittiert werden und auf die Li-ion Tamer empfindlich reagiert:

- Wasserstoff (H₂)-Sensor zur Erkennung von Wasserstoff bei oder unter 10 % der LFL
 - Mindestgasmenge: 10 ppm/s
 - Höchstgasmenge*: 400 ppm/s
- Batterieelektrolytlösungsmitteldämpfe:
 - Diethylcarbonat (DEC)
 - Dimethylcarbonat (DMC)
 - Ethylmethylcarbonat (EMC)

* Der Sensor kann auf Gasbildungsraten reagieren, die über diesem Wert liegen, aber dies ist die maximale empfohlene Änderungsrate in Übereinstimmung mit der Reaktionszeit des Sensors und bei Einhaltung der Anforderungen des NFPA 855/NFPA 69-Codes, die eine Aktivierung vor 10 % der LFL-Konzentration (4000 ppm H₂) vorsehen.

2.5.4 Parameter des Schnittstellenmoduls

Allgemeine Spezifikationen	
Betriebsspannung	15–32 VDC Typisch 24 VDC
Anzahl der 485/CAN-Netzwerke für das Schnittstellenmodul	12
Systemausgänge	3 Relaisausgänge/Modbus/CAN-Bus
Technische Daten der Sensorschnittstelle	RJ45
Technische Daten Stromverbrauch	
Schnittstellenmodul (ohne Sensoren)	Maximal 240 mW (bei 24 VDC)
Schnittstellenmodul (mit Sensoren)	65 mA, maximal 1,56 W (bei 24 VDC)
Nennstrom der Schnittstellenmodulsicherung	200 mA
Technische Daten des Relais	
Relaislast	Max. 30 VDC 2A Max. 125 VAC 0,5 A
Alarmrelais	2 Sätze, NO/ NC (S/W), verriegelt (Power-Reset, Modbus/CAN-Bus Reset)
Technische Daten zur Modbus-RS485-Kommunikation	
Baudrate	9600
Parität	N
Stop-Bit	1
Hardware	RS485 2-Draht
Kommunikationsdistanz	20 m
Technische Daten zur CAN-Bus-Kommunikation	
Datenrate	125 K bit/s (Standard)
Frame-Struktur	Standard-Frame
Kommunikationsdistanz	20 m

3 Installation und Konfiguration

3.1 Vorbereitung

- Bereiten Sie die für die Installation erforderlichen Sensoren, Schnittstellenmodule und Zubehörteile vor.
- Planen Sie die Einbaupositionen und die Verkabelung der Sensoren und Schnittstellenmodule.
- Stellen Sie sicher, dass der Sensor und das Schnittstellenmodul voll funktionsfähig sind.
- Für die Vernetzung über RS485 oder CAN-Bus müssen jedem Schnittstellenmodul individuelle Adressen zugewiesen werden.

3.2 Auswahl des Aufstellungsortes

Geeignete Platzierung des Gaserkennungssensors:

- In der Nähe oder auf dem Batterie-Rack zum Erkennen von Ausgasungen aus dem Rack.
- In der Nähe von Entlüftungsöffnungen auf der Abluftseite der Kühlluft (d.h. im Warmgang).

Nachfolgend finden Sie einige Beispiele für die Anordnung von Sensorträgern:

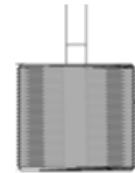


Beispiel 1

Art: Luft strömt von der Rückseite des Racks ein und strömt an der Vorderseite aus

Sensorplatzierung: Rack-Vorderseite oben

Sensorausrichtung: Abtastseite zeigt nach unten ($\pm 45^\circ$)



Abtastseite

Nach unten zeigend

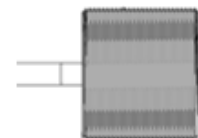


Beispiel 2

Art: Luft strömt von der Oberseite des Racks ein und strömt an der Unterseite aus

Sensorplatzierung: Rack-Unterseite, Mitte

Sensorausrichtung: Abtastseite zeigt im 90° -Winkel in vertikale Richtung ($\pm 45^\circ$)



Abtastseite

Horizontal zeigend



Beispiel 3

Art: Luft strömt von der Unterseite des Racks ein und strömt an der Oberseite aus

Sensorplatzierung: Rack-Oberseite, Mitte

Sensorausrichtung: Abtastseite zeigt im 90° -Winkel in vertikale Richtung ($\pm 45^\circ$)



Abtastseite

Horizontal zeigend



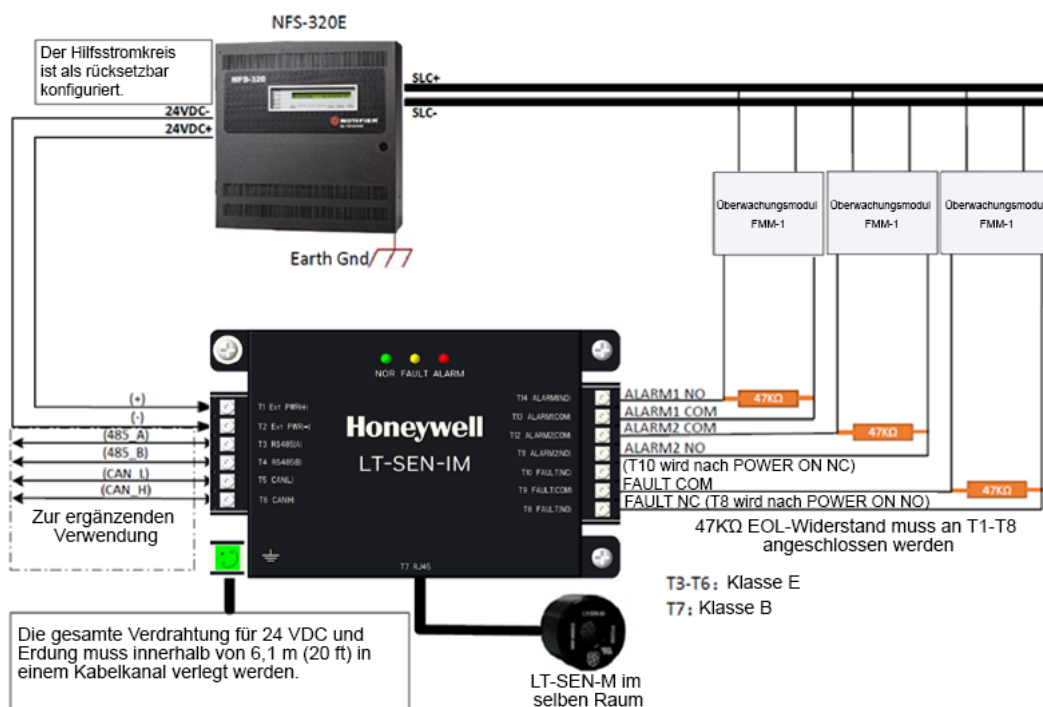
Vermeiden Sie die Platzierung von Gaserkennungssensoren in den folgenden Bereichen:

- Ein- bzw. Ausgang des Batterieraums (Türen, Zugangspunkte usw.).
- Mögliche Gaseintrittspunkte im Batterieraum (Gebläse oder passive Lüftung, nicht abgedichtete Zwischenräume usw.).
- HVAC-Eintrittspunkte des Batterieraums.

3.3 Installationsanweisungen

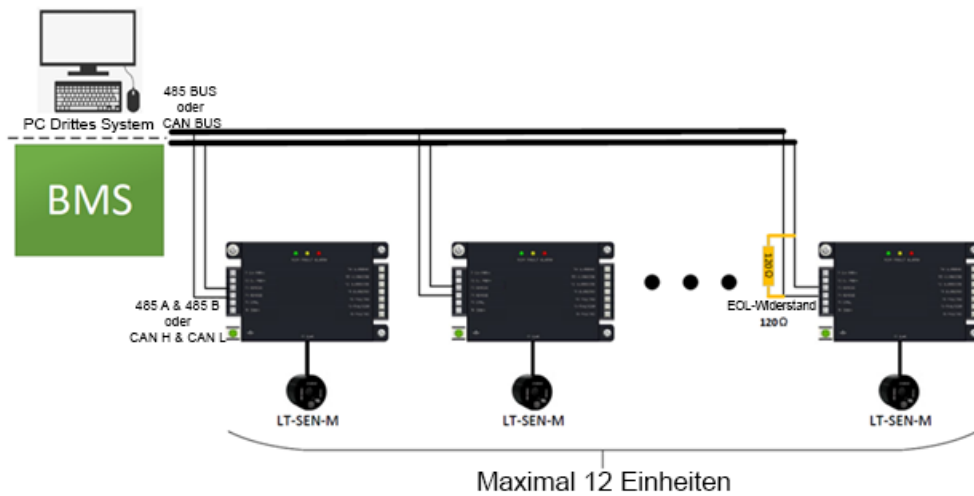
Alle Installationen müssen von einem geschultem Xtralis-Vertreter durchgeführt werden. Die folgenden Schritte erläutern den Installationsvorgang:

1. Montieren des Gaserkennungssensors
2. Montieren Sie das Schnittstellenmodul in der Nähe des Gaserkennungssensors (maximaler Abstand 6 m).
3. Verlegen Sie das Netzkabel vom Gaserkennungssensor zum Schnittstellenmodul.
 - Achten Sie darauf, dass das Kabel nicht gespannt ist (sorgen Sie für genügend Spielraum, um mögliche Schäden zu vermeiden).
 - Verwenden Sie nach Möglichkeit Kabeltrassen.
 - Achten Sie darauf, Kabelkomponenten an Orten zu montieren, sodass andere Geräte innerhalb/außerhalb der Racks (wie Steckerleisten oder Lüfter) frei zugänglich bleiben.
 - Verlegen Sie das Kabel nicht in Kondensationsbereichen und setzen Sie sie keinem direkten Sonnenlicht aus.
 - Sorgen Sie beim Verlegen der Kabel für Zugentlastung, um Anschlussprobleme zu vermeiden.
 - Beachten Sie alle Empfehlungen des Kabelherstellers, einschließlich Biegeradius usw.
4. Verdrahten Sie das Schnittstellenmodul mit einem geeigneten Steuergerät.
 - Direkte Relaisanbindung, über E/A-Module (z.B. NFS-320E Brandmeldezentrale). Siehe den nachstehenden UL 864-zertifizierten Schaltplan.



Anschluss	Benötigt
T1-T6	18–20 AWG
T8-T14	18–20 AWG, siehe FMM-1-Handbuch maximale Leitungsimpedanz und Leitungsendwiderstand
T7 RJ45	Max. 6 mm, min. 24 AWG

- RS485- oder CAN-Bus-Schleife in Software von Drittanbietern oder Batteriemanagementsystem
 - Daisy-Chain-Verbindung, max. 12 Schnittstellenmoduleinheiten.
 - Das letzte Schnittstellenmodul muss an EOL-Widerstand anbinden.
 - Konfigurieren Sie das Schnittstellenmodul (siehe Abschnitt 3.5 Configuration and Settings)



Achtung!

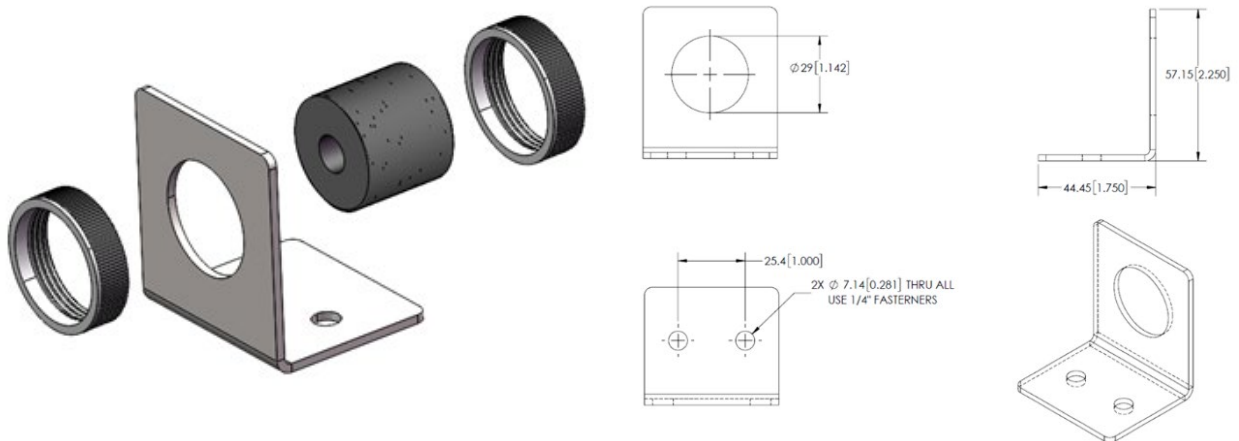
Achten Sie darauf, dass das Netzkabel beim Anschluss an das Schnittstellenmodul nicht gespannt ist. Achten Sie auf ausreichend Durchhang, um potenzielle Schäden zu vermeiden.

5. Schalten Sie das Schnittstellenmodul ein.
6. Inbetriebnahmeprozess ausführen.

3.4 Sensormontage

Der Gaserkennungssensor kann auf eine der beiden folgenden Arten montiert werden. Option 1 ist die Erstellung eines Durchgangslochs auf der Platte, auf der der Sensor montiert werden soll. Bei Option 2, nachfolgend dargestellt, wird die mitgelieferte Montagehalterung verwendet. Dabei sollte wie folgt vorgegangen werden:

1. Die Montagehalterung in der Position anbringen, die im Systemlayout festgelegt ist.
2. Befestigen Sie den Sensor mit den mitgelieferten 1 1/8-24-Zoll Montagemuttern an der Halterung.
3. Die Muttern handfest anziehen, um den Sensor an der Halterung zu befestigen.



3. Die Verdrahtung der Module muss gemäß den Vorgaben der Konstruktionszeichnung erfolgen.



Hinweis!

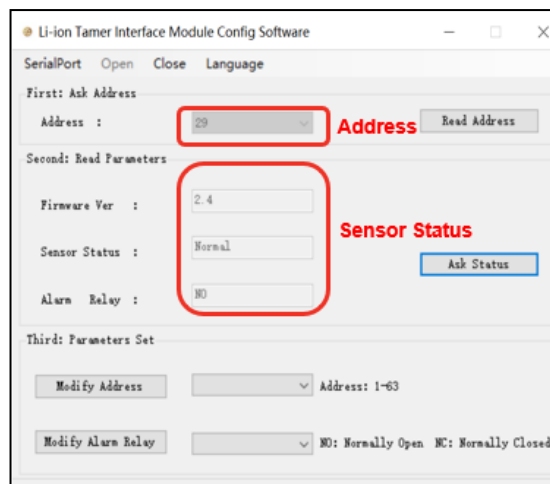
Alle Anschlussleitungen müssen den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und entsprechenden Bestimmungen entsprechen.

3.7 Konfiguration und Einstellungen

Der Gaserkennungssensor kann ohne Konfiguration direkt verwendet werden. In den folgenden Schritten werden die Konfigurationseinstellungen des Schnittstellenmoduls beschrieben.

Schnittstellenmodul Lesestatus:

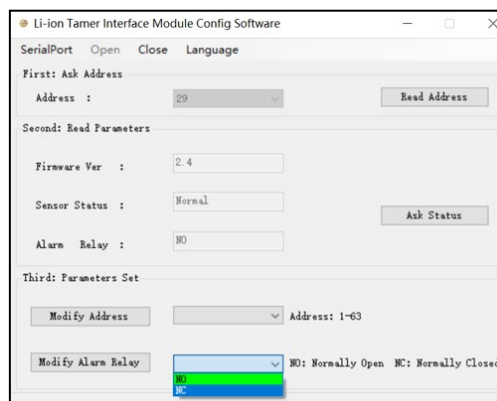
- Schritt 1: „Li-ion Tamer Interface Module Config Software“ von der Li-ion Tamer Sensor MOS-Produktseite auf der Xtralis Website (<https://xtralis.com/product/267/li-ion-tamer-sensor-multi-output-solution>) herunterladen.
- Schritt 2: PC (≥ Windows 10) mit Schnittstellenmodul verbinden (USB-Konverter/-Treiber zu RS485 erforderlich).
- Schritt 3: „Li-ion Tamer Interface Module. Config Software“ öffnen und „Language“ (Sprache) wählen.
- Schritt 4: Auf „Serieller Anschluss“ klicken (wählen Sie den zugewiesenen Anschluss).
- Schritt 5: Auf „Öffnen“ klicken.
- Schritt 6:
 - Auf „Adresse lesen“ klicken – aktuelle Modbus-Adresse des Schnittstellenmoduls.
 - Auf „Status abfragen“ klicken – F/W-Version, Sensorstatus (Normal, Alarm, Störung), Alarmrelaiskonfiguration.



Änderung der Alarmrelaiskonfiguration über Schnittstellenmodul (nicht UL 864-konform):

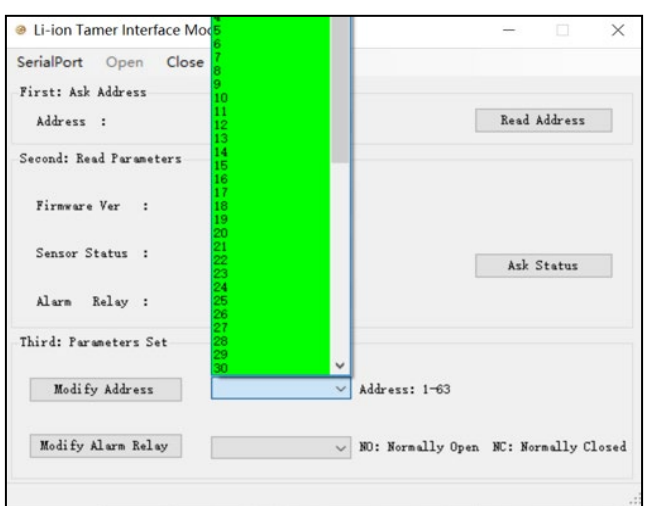
- Führen Sie die Schritte 1 bis 6 aus, um den Status zu lesen.
- Schritt 7: Auf das Dropdown-Menü neben „Alarmrelais ändern“ klicken und NC/ NO auswählen.
- Schritt 8: Auf „Alarmrelais ändern“ klicken.
- Schritt 9: Änderung nach Aufforderung bestätigen.

Wichtiger Hinweis: Gemäß UL 864 ist der Alarmrelaisausgang nur als NO-Standard zertifiziert.



Modbus-Adresse über Schnittstellenmodul ändern (Standard: Nr. 2):

- Führen Sie die Schritte 1 bis 6 aus, um den Status zu lesen.
- Schritt 7: Auf das Dropdown-Menü neben „Adresse ändern“ klicken und neue Adresse wählen.
- Schritt 8: Auf „Adresse ändern“ klicken.
- Schritt 9: Änderung nach Aufforderung bestätigen.



**Hinweise!**

- Individuelle Adressnummern zuweisen, wenn >1 Schnittstellenmodule in einer Schleife vernetzt sind.
- Es kann jeweils ein Schnittstellenmodul gelesen/konfiguriert werden.

3.8 Inbetriebnahme

Führen Sie nach Abschluss der Systeminstallation die nachstehenden Schritte zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit durch:

1. Überprüfen Sie, ob die Systemkabel richtig angeschlossen sind.
2. Stellen Sie sicher, dass die Erdungsklemme des Schnittstellenmoduls mit der Erdungsklemme des BESS-Host-Steuerungssystems verbunden ist.
3. Vergewissern Sie sich, dass sich das Host-Steuerungssystem im Standby-Modus befindet.
4. Lösen Sie den Alarm des Gaserkennungssensors mit einem Zielgas (Elektrolyte, Wasserstoff) aus.
5. Überprüfen Sie das Schnittstellenmodul auf die Alarm-LED (rot).
6. Prüfen Sie, ob das Alarmrelais des Schnittstellenmoduls ausgelöst wurde (Multimeter, Host-Steuerungssystem).
7. Trennen Sie den Gaserkennungssensor.
8. Überprüfen Sie das Schnittstellenmodul auf die Fehler-LED (gelb).
9. Prüfen Sie, ob das Fehlerrelais des Schnittstellenmoduls ausgelöst wurde (Multimeter, Host-Steuerungssystem).

4 Verfahren Bump-Test

4.1 Einhaltung der UL 2075

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie einen Bump-Test für die Inbetriebnahme und Wartung durchführen. Beim Bump-Test wird der Gassensor einer bekannten Konzentration eines Referenzgases ausgesetzt, das eine ausreichende Konzentration aufweist, um den Sensor zu alarmieren. Befolgen Sie das nachfolgende Verfahren zum richtigen Testen der Sensoren.

Erforderliche Materialien für das Testen:

- Kalibriergas mit 1000 ppm H₂ Luftausgleich
- Gasregler (mindestens 0,5 lpm)
- Gasschlauch (Vinyl wird empfohlen) – maximaler OD ca. 8mm (5/16 Zoll)
- Schutzbrille (empfohlen)

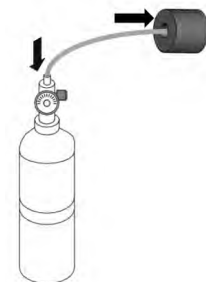


Hinweise!

- Verwenden Sie immer Durchflussregler, Schläuche und Anschlüsse, die für die verwendete Gasart geeignet sind.
- Verwenden Sie immer eine Gasflasche, deren Verfallsdatum noch nicht abgelaufen ist.
- Beispiel Gaslieferanten: Calgaz (<https://calgaz.com/>), Cal Gas Direct (<https://www.calgasdirect.com/>)

Anwendung:

1. Führen Sie den Schlauch der Kalibriergasflasche in den Anschluss auf der Abtastseite des Sensors ein.



2. Anweisungen zum Starten und Stoppen des Gasflusses aus der Flasche finden Sie beim Hersteller des Reglers.



3. Setzen Sie den Sensor 30 Sekunden lang einem Gas mit konstanter Durchflussrate aus. Durchflussmenge und Schlauchlänge müssen berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass der Sensor während der gesamten Dauer dem H₂ ausgesetzt ist.
4. Beobachten Sie die Reaktion des Sensors und bestätigen Sie die entsprechende Alarmaktivierung.
5. Wenn der Sensor den Bump-Test nicht besteht, muss er ersetzt werden.



Hinweis!

Ein Bump-Test muss mindestens einmal jährlich durchgeführt werden.

4.2 Nicht UL 2075-konform

Für lokal bezogene Diethylcarbonat-Flüssigkeit siehe Anwendungshinweis zum Li-Ion Tamer Bump Test Kit (Dok.-Nr. 37440) für die Einrichtung des Kits.

Alternativ wird die Li-ion Tamer DEC Test Bottle (LT-ACC-TST) auf Anfrage von Xtralis bereitgestellt. Die nachstehend dargestellte kleine Flasche ist für die Durchführung von Bump-Tests an Sensoren mit einer geringen Menge Diethylcarbonat gefüllt. Diese Flüssigkeit muss vor dem Testen der Sensoren vorsichtig in die größere Flasche für den Sprühstoß-Test gefüllt werden. Befolgen Sie das nachfolgende Verfahren zum richtigen Testen der Sensoren.



Hinweise!

- Tragen Sie eine persönliche Schutzausrüstung, wenn Sie Flüssigkeiten von einer Flasche in eine andere transferieren. Es ist wichtig, die Flasche für den Sprühstoß-Test während der Verwendung niemals umzudrehen. Sie ist nicht für eine erneute Befüllung vorgesehen.
- Zum Versenden des Produkts, die Flüssigkeit bitte in die kleine Flasche zurückfüllen. Um die Lebensdauer des Testkits zu verlängern, bewahren die Flüssigkeit in der kleinen Flasche aufbewahren.

Erforderliche Materialien für das Testen:

- Li-ion Tamer DEC Test Bottle
- Latexhandschuhe (empfohlen)
- Schutzbrille (empfohlen)

Anwendung:

1. Positionieren Sie die Flasche in Bezug auf den zu prüfenden Gaserkennungssensor, wie im folgenden Beispiel dargestellt.



2. Öffnen Sie Lasche an der Verschlusskappe.

3. Drücken Sie die Flasche fest zusammen, um einen Sprühstoß aus dem Gasraum in Richtung Abtastseite des Sensors freizugeben.

**Achtung!**

Vermeiden Sie Flüssigkeit aus der Flasche zu verspritzen, insbesondere auf den Sensor. Wenn die Sensoren kurz zuvor in Betrieb waren, warten Sie mindestens 30 Minuten bis zum Testen.

4. Beobachten Sie die Reaktion des Sensors und bestätigen Sie die entsprechende Alarmaktivierung.

5 Wartung und Service

5.1 Wartungsprüfungen

Der Li-Ion Tamer Sensor MOS erfordert nur minimale Bedienung und Wartung. Die allgemeinen Schritte sind nachstehend aufgeführt und müssen jährlich durchgeführt werden:

1. Kümmern Sie sich sofort um alle vom Schnittstellenmodul erzeugten Störungen.
2. Führen Sie eine Sichtprüfung durch.
 - Überprüfen Sie das Schnittstellenmodul, die Verkabelung und die Platzierung der Sensoren auf physische Schäden oder andere sichtbare Veränderungen an der ursprünglichen Systemkonstruktion.
 - Untersuchen Sie den Sensor auf übermäßige Staubbildung am Eingang. Der Sensoreingang wird durch eine Atmungsöffnung mit 40 µm geschützt. Dies verhindert, dass sich Staubansammlungen bilden und dadurch der Betrieb des Gaserkennungssensors beeinträchtigt wird. Es hat sich allerdings bewährt, übermäßigen Staub vom Sensoreingang immer zu entfernen.



Hinweis!

Verwenden Sie keine Druckluft-Entstauber, da diese Alarm auslösen und Sensoren potenziell beschädigen können.

- Vergewissern Sie sich, dass die Befestigungsmuttern fest sitzen und der Sensor damit an der Montagehalterung befestigt ist.
3. Führen Sie einen Bump-Test mit dem Sensor durch, um das Ansprechverhalten des Gases zu überprüfen.
 - Das Verfahren in Abschnitt 4.1 muss angewendet werden, um die Einhaltung der UL 2075 zu gewährleisten.
 - Das Verfahren in Abschnitt 4.2 kann verwendet werden, wenn die Einhaltung der UL 2075 nicht erforderlich ist.

5.2 Ersatzteile

Ersatzteile können auf Anfrage von Xtralis bereitgestellt werden.

6 Kommunikationsfunktion

6.1 Funktionsbeschreibung

Das Schnittstellenmodul kann den Sensorstatus über Relais/485/CAN an den Hauptcontroller des Systems melden.

Beschreibung des Relais- und LED-Status des Überwachungsmoduls:

Sensorstatus	Relaisausgang	LED-Status
Normal	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Open ALARM2 NO & ALARM2 COM: Open FAULT NC & FAULT COM: Closed FAULT NO & FAULT COM: Open	LED NOR, grün, leuchtet konstant
Alarm	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Closed ALARM2 NO & ALARM2 COM: Closed FAULT NC & FAULT COM: Closed FAULT NO & FAULT COM: Open	LED Alarm rot, leuchtet konstant
Fehler	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Open ALARM2 NO & ALARM2 COM: Open FAULT NC & FAULT COM: Open FAULT NO & FAULT COM: Closed	LED FAULT, gelb, leuchtet konstant
Initialisierung	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Open ALARM2 NO & ALARM2 COM: Open FAULT NC & FAULT COM: Closed FAULT NO & FAULT COM: Open	LED NOR, grün, blinkt
Sensor nicht angeschlossen	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Open ALARM2 NO & ALARM2 COM: Open FAULT NC & FAULT COM: Open FAULT NO & FAULT COM: Closed	LED FAULT, gelb, leuchtet konstant

6.2 Schnittstellenbeschreibung

In der folgenden Tabelle wird die Schnittstelle des Schnittstellenmoduls erläutert:

Funktion	Beschreibung	Funktion	Beschreibung
T1 Ext PWR(+)	Stromversorgung +	T14 Alarm1 NO*	Alarmrelaisanschluss 1
T2 Ext PWR(-)	Stromversorgung -	T13 Alarm1 COM	
T3 RS485A	RS485 A	T12 Alarm2 COM	Alarmrelaisanschluss 2
T4 RS485B	RS485 B	T11 Alarm2 NO	
T5 CANL	CAN-Bus L	T10 Fault NC	Fehlerrelaisanschluss
T6 CANH	CAN-Bus H	T9 Fault COM	
T7 RJ45	Monitorsensor anschließen	T8 Fault NO	

* Alarmrelais 1 und Alarmrelais 2 werden gleichzeitig ausgelöst und unscharf gestellt. Sie befinden sich auf der gleichen Alarmstufe.

6.2.1 Relaisanschluss

Relais	Sollzustand	Zustand zurücksetzen
Alarm 1 und 2	Alarmzustand erreicht	Gehalten: Alarm-Reset-Sequenz vom Benutzer
Fehler	Fehlerzustand erreicht	Nicht gehalten: Fehlerzustand beendet

6.2.2 485-Port und CAN-Anschluss

Funktion	Beschreibung	Hinweis
Lesestatus	Host fragt den Slave-Status ab	Support RS485 und CAN-Bus
Adresse lesen und schreiben	Der Host liest und überschreibt die Slave-Netzwerkadresse	Support RS485 und CAN-Bus Punkt-zu-Punkt-Befehl
Reset	Der Host kann den entsprechenden Adress-Slave zurücksetzen und das Alarmrelais in den gesperrten Zustand zurücksetzen	Support RS485 und CAN-Bus
Selbstprüfung	Der Host kann den Selbstprüfungsbefehl senden, um das Slave-Gerät für 5 Sekunden in den Selbstprüfungszustand zu versetzen, alle LEDs und Relais für das Slave-Gerät zu aktivieren und die aktuelle Abtastspannung des Li-ion Tamer zurückzugeben.	Support RS485 und CAN-Bus
Firmwareversion lesen	Host fragt die Firmwareversion des Slave ab	Support RS485 und CAN-Bus

6.3 Kommunikationsprotokolle

6.3.1 RS485-Modbus-Befehle Kommunikationsprotokoll 485-Schnittstelle

Das Schnittstellenmodul unterstützt die Modbus-RTU-Kommunikation über den RS485-Bus. Der Status, die Adresse und die Softwareversion des Schnittstellenmoduls können über Modbus-RTU abgefragt werden, und die Adresse des Schnittstellenmoduls kann so eingestellt werden, dass das Schnittstellenmodul eine Selbstprüfung durchführen oder das Schnittstellenmodul zurücksetzen kann.

Kommunikationsparameter für 485:

Baud: 9600 bit/s; Parität: keine; Datenbits: 8 bits; Stoppbits: 1bit.

Einzelheiten zu Modbus-RTU sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Beschreibung	Funktionscode	Registernummer (hex)	Registernummer (dezimal)	Registerdaten
Status	0x03	0x4001	16385	0x0001: Normaler Status 0x0002: Alarmstatus 0x0003: Fehlerstatus 0x0004: Initialisierungsstatus
Adresse	0x03/0x06	0x4002	16386	2~63
Selbstprüfung	0x06	0x4004	16388	0x0001
Softwareversion	0x03	0x4005	16389	0xmn (Vm.n)
Reset	0x06	0x4006	16390	0x0001
Konfiguration des Alarmrelais	0x03/0x06	0x4007	16391	0x0000: NO (Standard) 0x0001: NC (nicht UL 864-konform)



Hinweis!

X-Registernummer durch Senden der X-1-Registeradresse adressieren.

Das Schnittstellenmodul unterstützt die CAN-Bus-Kommunikation und kann separat an die L- und H-Leitungen des CAN-Bus angeschlossen werden.

Es wird empfohlen, für den Anschluss des CAN-Kommunikationsgeräts verdrehte Zweidrahtleitungen zu verwenden.

Ausführliche Informationen zur CAN-Kommunikation finden Sie nachstehend:

Die Baudrate der CAN-Bus-Kommunikation beträgt 125 Kbps mit dem CAN-Standard-Datenrahmen für Kommunikation.

Definieren Sie die 11-bit CAN-ID wie folgt:

1 Bit	4 bits	6 bits
Richtung der Datenübertragung	Funktionscode	Adresse
0: Master an Slave 1: Slave an Master	0001 zeigt an, dass der Modulstatus erhalten wurde 0010 zeigt an, dass die Moduladresse erhalten wurde 0011 zeigt an, dass die Moduladresse eingestellt wurde 0100 zeigt an, dass die Selbstprüfung des Moduls aktiviert wird. 0101 zeigt an, dass das Zurücksetzen des Moduls aktiviert wird.	Standard: 00 0010



Hinweis!

Die Adresse des Slave-Moduls ist standardmäßig 2.

Der Statuswert des Moduls ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Wert	Status
0x01	Normal
0x02	Alarm
0x03	Fehler
0x04	Initialisierung

0001 Funktionscode Definition: Master-Lesestatus von Slave

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	1 Byte
0	0001	00 0010		
0x042			0x1	0x00

Schnittstellenmodul Antwort Funktionscode 0001

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 Bit Adresse	4 bit	1 Byte
1	0001	00 0010		
0x442			0x1	0x01: Normal 0x02: Alarm 0x03: Fehler 0x04: Initialisierung

0010 Funktionscode Definition: Master liest die Adresse von Slave

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	1 Byte
0	0010	00 0000		
0x080			0x1	0x00

Schnittstellenmodul Antwort Funktionscode 0010

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 Bit Adresse	4 bit	1 Byte
1	0010	00 0010		
0x482			0x1	0x02

0011 Funktionscode Definition: Einstellen des Befehls Adresse*

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	1 Byte
0	0011	00 0010	0x1	0x03
0xC2				

* Der Adressbereich liegt zwischen 1 bis ca. 63

Schnittstellenmodul Antwort der Funktionscode 0011

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 Bit Adresse	4 bit	1 Byte
1	0011	00 0011	0x1	0x03
0x4C3				

0100 Funktionscode Definition: Selbstprüfung (Alle LEDs leuchtet und das Relais ist aktiviert, 5 Sekunden lang halten und dann den Status wiederherstellen)

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	1 Byte
0	0100	00 0010	0x1	0x00
0x102				

Schnittstellenmodul Antwort Funktionscode 0001

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	2 Bytes
1	0100	00 0010	0x2	ADC-Abtastwert (Spannung des Sensorausgangs)
0x502				

0101 Funktionscode Definition: Reset-Befehl

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	1 Byte
0	0101	00 0010	0x1	0x01
0x142				

Schnittstellenmodul Antwort Funktionscode 0101

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	1 Byte
1	0101	00 0010	0x1	0x01
0x542				

0110 Funktionscode Definition: Firmwareversion lesen

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	1 Byte
0	0110	00 0010	0x1	0x00
0x182				

Schnittstellenmodul Antwort Funktionscode 0110

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	2 Byte
1	0110	00 0010	0x2	0x01 0x00
0x582				

0111 Funktionscode Definition: Baudrate einstellen (Broadcasts) Power-Reset ist verfügbar

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	1 Byte
0	0111	00 0000	0x1	0x00
0x1C0				

Schnittstellenmodul Antwort Funktionscode 0111

Identität			DLC	Daten
1 bit Richtung	4 Bit Funktionscode	6 bit Adresse	4 bit	1 Byte
1	0111	00 0010	0x1	0x00:125K Standard 0x01:50K 0x02:100K 0x03:125k 0x04:250k 0x05:500k
0x5C2				